

NTRRobotics

НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ
БЕСПИЛОТНИКОВ

БЕЗ GPS И СПУТНИКОВОЙ
СВЯЗИ

ЛЕТАЕМ ТАМ, ГДЕ НЕ МОГУТ ДРУГИЕ

- В условиях электромагнитного излучения
- При отсутствии GPS-сигнала
- Без радиосвязи и при работающих глушилках
- Ночью, в холод и в туман

А еще:

- управление БПЛА с такой системой нельзя; перехватить по радиосвязи;
- погрешность при посадке без маркеров ~10 см;
- устанавливается на любые роботизированные устройства

Навигационная система: принцип работы

Навигационная система вычисляет координаты автономного роботизированного устройства без использования сигналов спутниковой навигации. Вычисление координат производится на основе:

- изображений с камеры;
- данных с дальномера, установленных на устройстве;
- информации об ориентации устройства, полученной от IMU.



Навигационная система: возможности

1. позиционирование устройства на заранее построенной карте;
2. позиционирование устройства с одновременным построением карты;
3. построение низкополигональных 3D карт;
4. построение высокополигональных 3D моделей объектов (на устройствах с лидаром);
5. детальная фотосъемка с привязкой каждого кадра к имеющимся локальным координатам;



Решения на основе системы



OUTDOOR



Навигационный блок

Блок визуальной навигации, обеспечивающий позиционирование БПЛА на основе визуальной информации в ситуации подавления или отсутствия спутниковой или радионавигации.

Устанавливается на БПЛА.

Поддерживаются два режима работы:

1. Картирование: построение актуальной карты местности на основе датчиков Навигационного блока. Требуется GPS для привязки к глобальной системе координат.
2. Навигация: ориентирование и передача координат БПЛА по заранее построенной карте

INDOOR



Индустриальный дрон

Полностью автономный БПЛА для технических инспекций в закрытых пространствах без спутниковой связи.

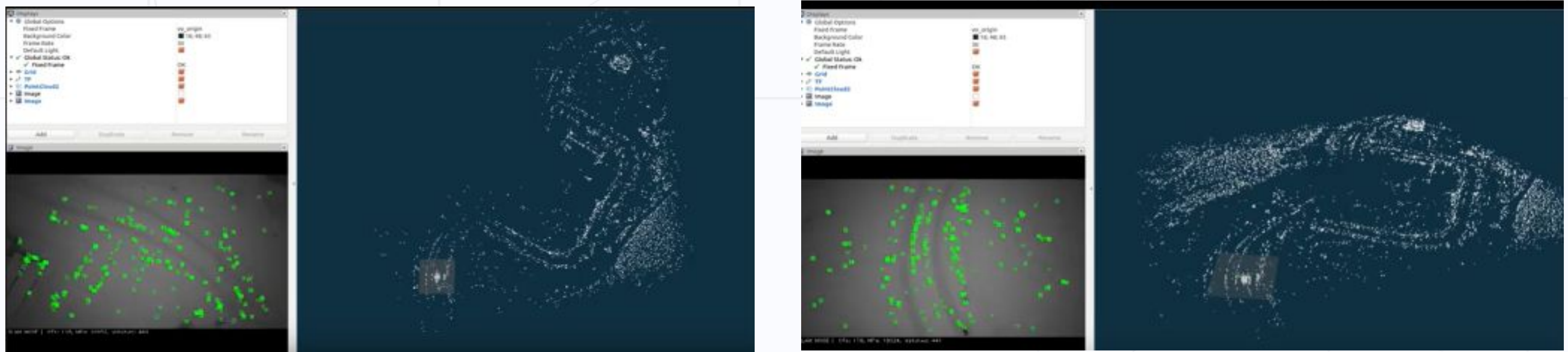
- Возможность высокоточной навигации без GPS, радиоуправления и света, а также в сложной электромагнитной обстановке
- Нет необходимости в использовании существующих карт
- Оригинальная реализация SLAM, работающая вместе с комплексом тщательно подобранных сенсоров

Outdoor: инспекция на открытом пространстве

Полет в условиях работающих глушителей радиосигнала является невозможным для большинства гражданских БПЛА. Наша система работает автономно, не полагаясь на спутниковый и радиосигнал, поэтому может безопасно навигировать БПЛА даже в такой ситуации.

Навигационный блок поддерживает 2 режима работы: картирование и локализация. В режиме картирования навигационный блок не выдаёт координат и занимается исключительно построением карты местности. На этом этапе необходимо подавать в навигационный блок глобальные координаты летательного аппарата. В режиме локализации навигационный блок выдаёт координаты летательного аппарата на основе заранее построенной карты местности.

Навигационный блок (НБ) поддерживает протокол Micro Air Vehicle Link (MAVLink) версии 1.0 и 2.0 для обмена данными с одноплатными компьютерами и полетным контроллером. Протокол реализован на множестве языков. Наличие высокоуровневых библиотек поддержки на C++ и Python позволяет быстро и эффективно организовать взаимодействие между компонентами дрона для передачи информации и управления. Протокол содержит специализированные для летательных аппаратов сообщения и легко расширяется для реализации дополнительной функциональности.

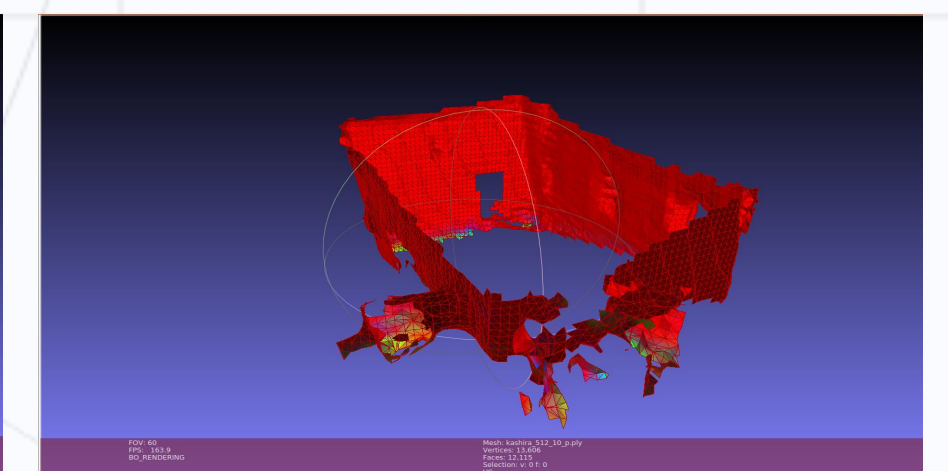
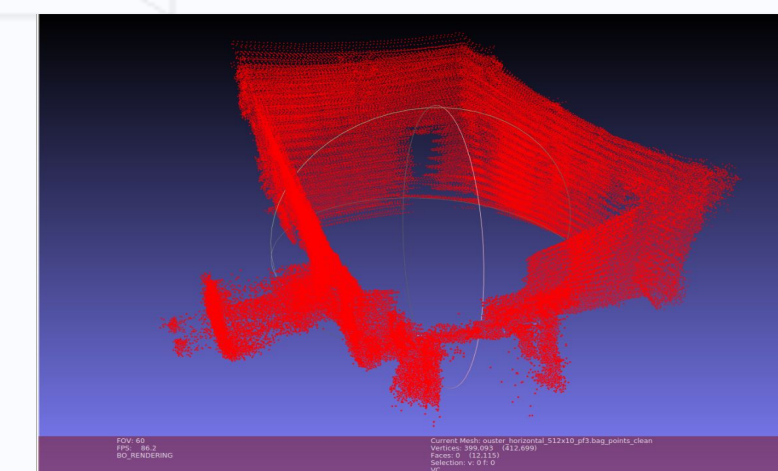
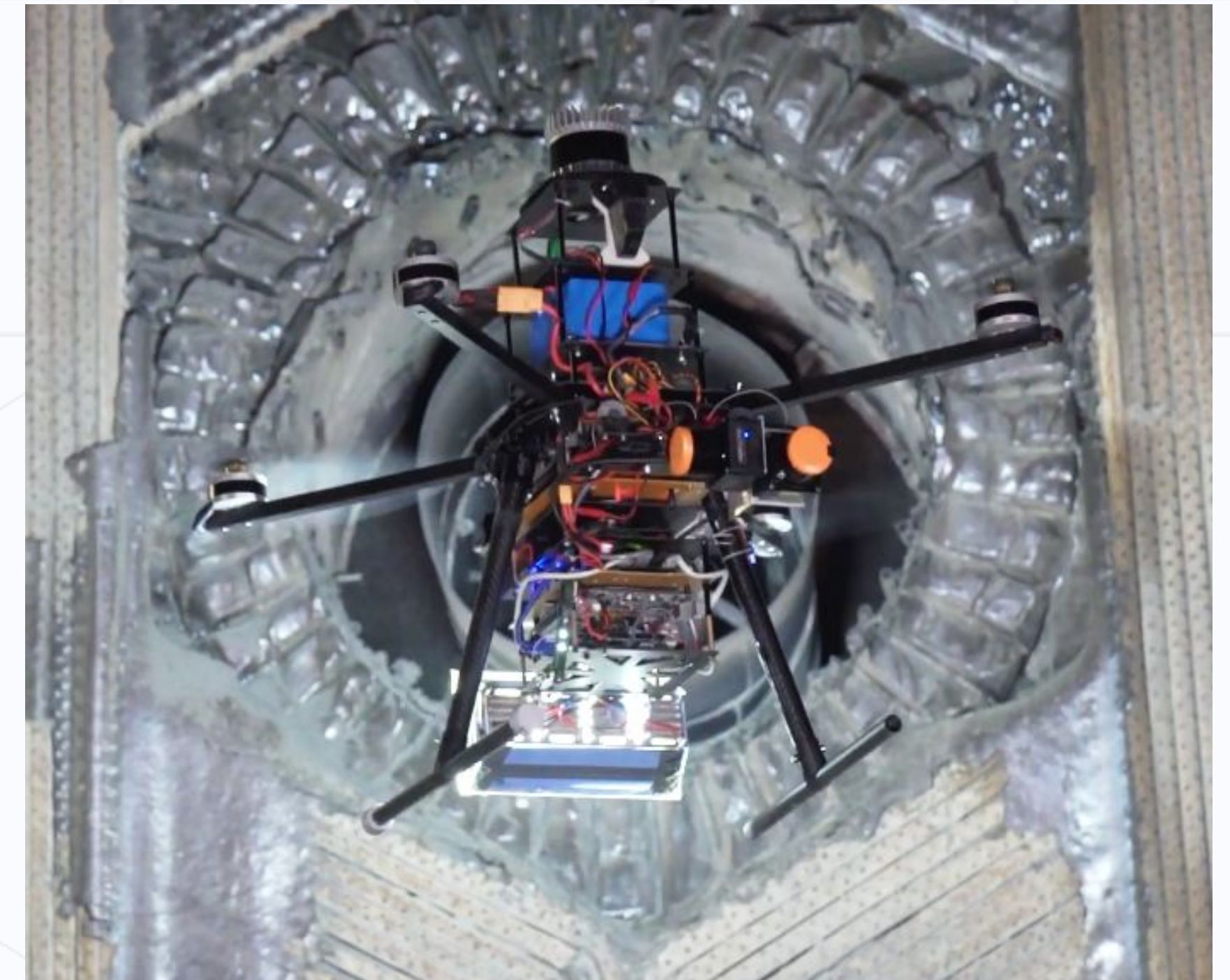


Indoor: технические инспекции

Визуальные технические инспекции резервуаров требуют массы времени и человеческих ресурсов, оставаясь при этом опасными для персонала, осуществляющего проверку. Использование дронов до недавнего времени было ограничено условиями отсутствия GPS, света, а также особенностей стальных стенок резервуара, отражающих радиосигнал и затрудняющих управление беспилотником.

Индустриальный дрон в полностью автономной режиме облетает весь внутренний периметр заданного пространства и на основе своих сенсоров строит точную 3D модель помещения. Также производится фотосъемка с 50% перекрытием кадров, для минимизации искажений. Каждый снимок имеет определенные координаты в рамках построенной модели.

В дальнейшем данные с БПЛА преобразовываются программным обеспечением в полнофункциональную 3D-модель, которую инспектор может изучить, не покидая своего рабочего места и не находясь в опасной зоне.



Предварительные модели топки без наложения текстур

Возможности



ЗНАЙТЕ ЗАРАНЕЕ

Устраняйте неполадки эффективнее, заранее зная, с какой проблемой предстоит столкнуться ремонтной бригаде



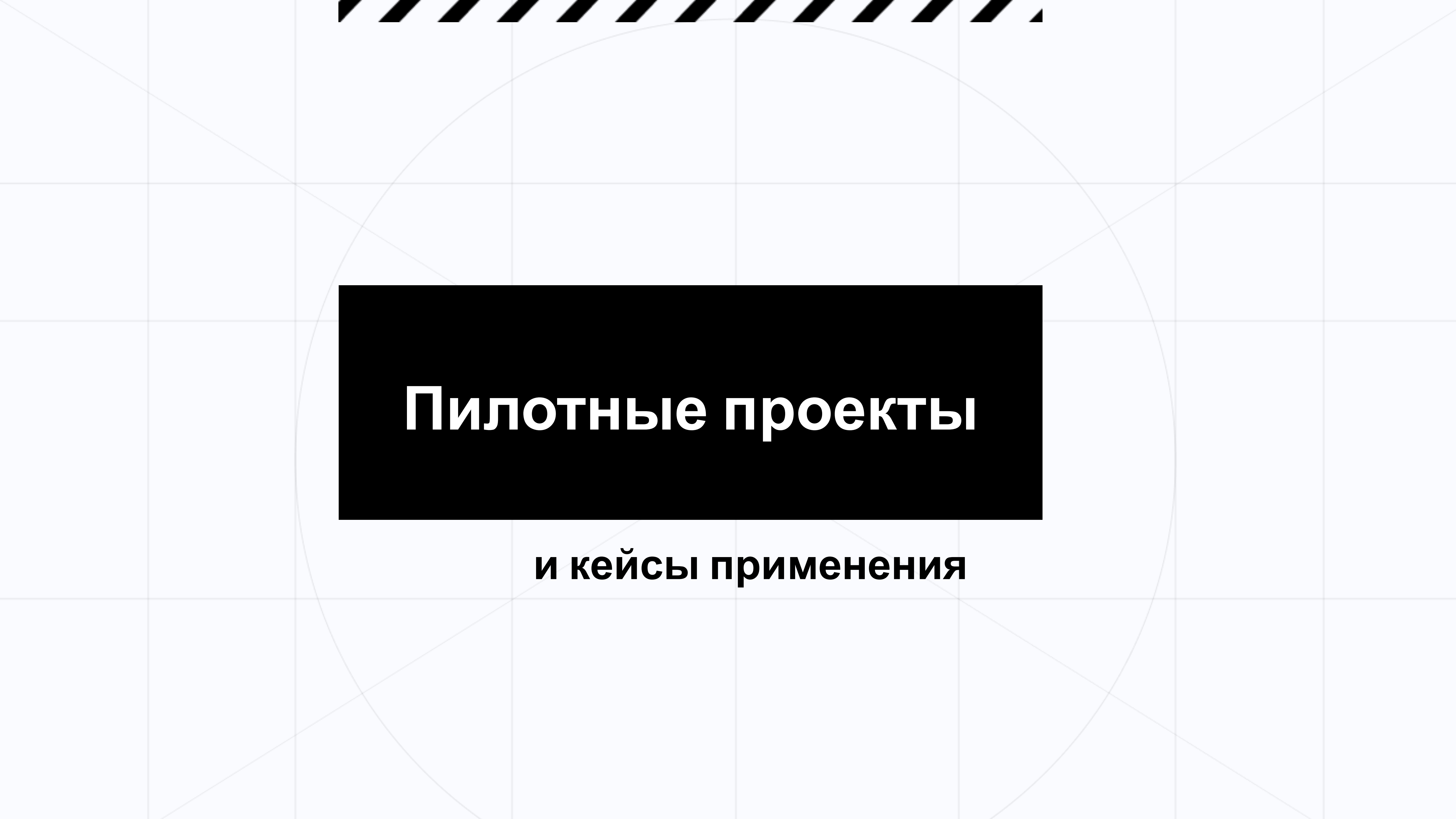
ЭКОНОМЬТЕ ВРЕМЯ

Прибудьте на место быстрее – БПЛА точно укажет координаты



ИНСПЕКТИРУЙТЕ УДАЛЕННО

Больше не нужно ехать на место, чтобы разобраться в сути проблемы – все можно детально изучить на фотореалистичной 3D модели



Пилотные проекты

и кейсы применения

Кейс: Метро

НТР совместно с Московским Метрополитеном

Перед метрополитенами стоит задача опознавания предметов, находящихся на железнодорожных путях без участия человека и длительной остановки движения поездов.

Пилотный проект с московским Метрополитеном, в ходе которого разработанный NTR дрон пролетел над рельсами внутри тоннеля с миссией поиска метки. БПЛА успешно завершил миссию без помощи человека и вернулся на исходную позицию.

Навигация осуществлялась исключительно за счет сенсоров на борту БПЛА.





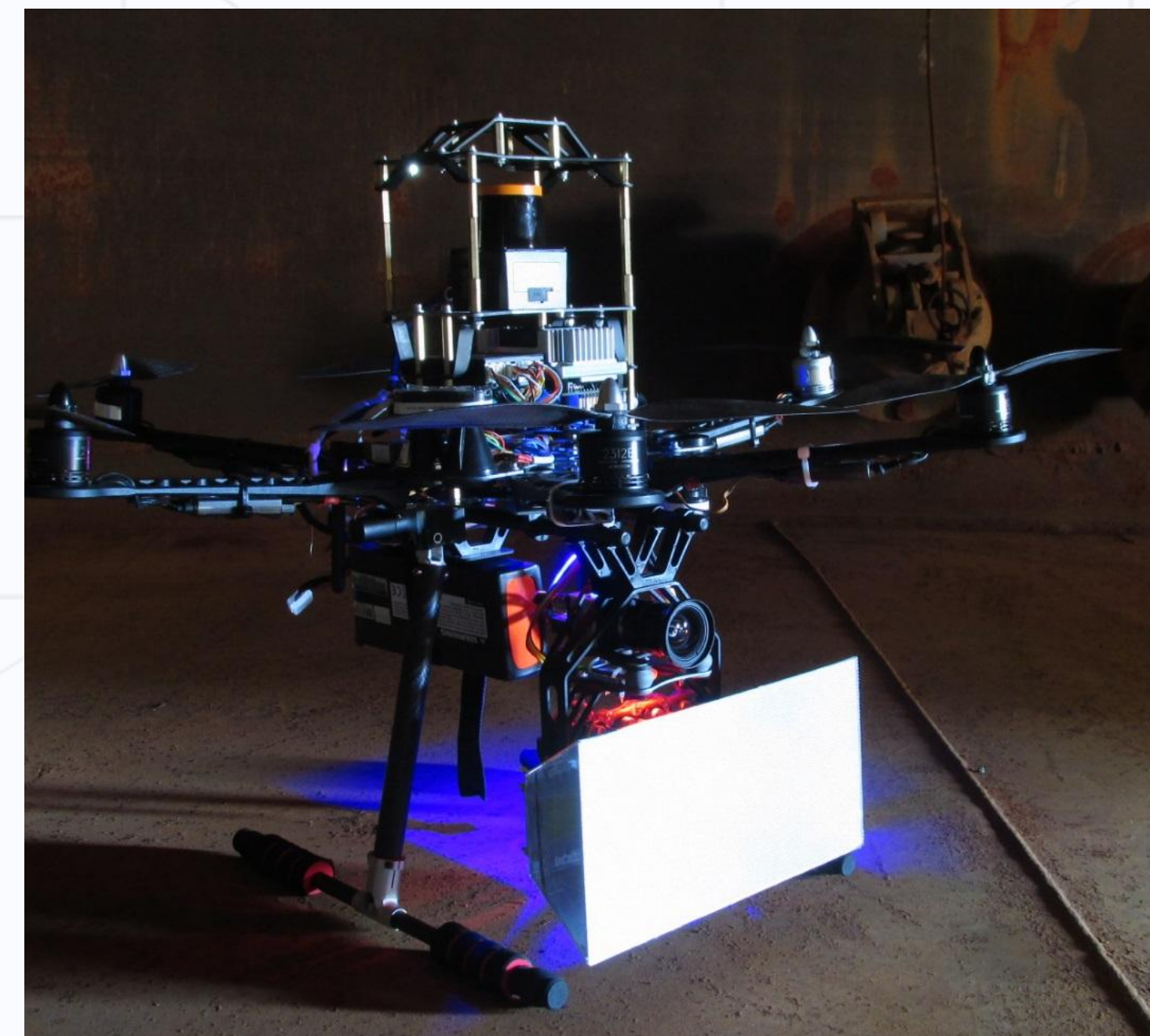
Drone performs a flight through predefined 3D points

Кейс: нефтяные резервуары

Серия пилотных полетов в резервуарах для хранения нефти. В условиях отсутствия GPS и радио сигнала, а также недостаточной освещенности требовалось произвести визуальную инспекцию стенок на предмет наличия следов коррозии и механических повреждений.

На основе бортовых лидаров построена 3D модель, произведена фотосъемка с привязкой снимков к координатам модели.

Подобная система позволит значительно сократить издержки на инспектирование резервуаров за счет меньшего времени простоя и отсутствия необходимости постройки строительных лесов.





Кейс: топка ТЭЦ

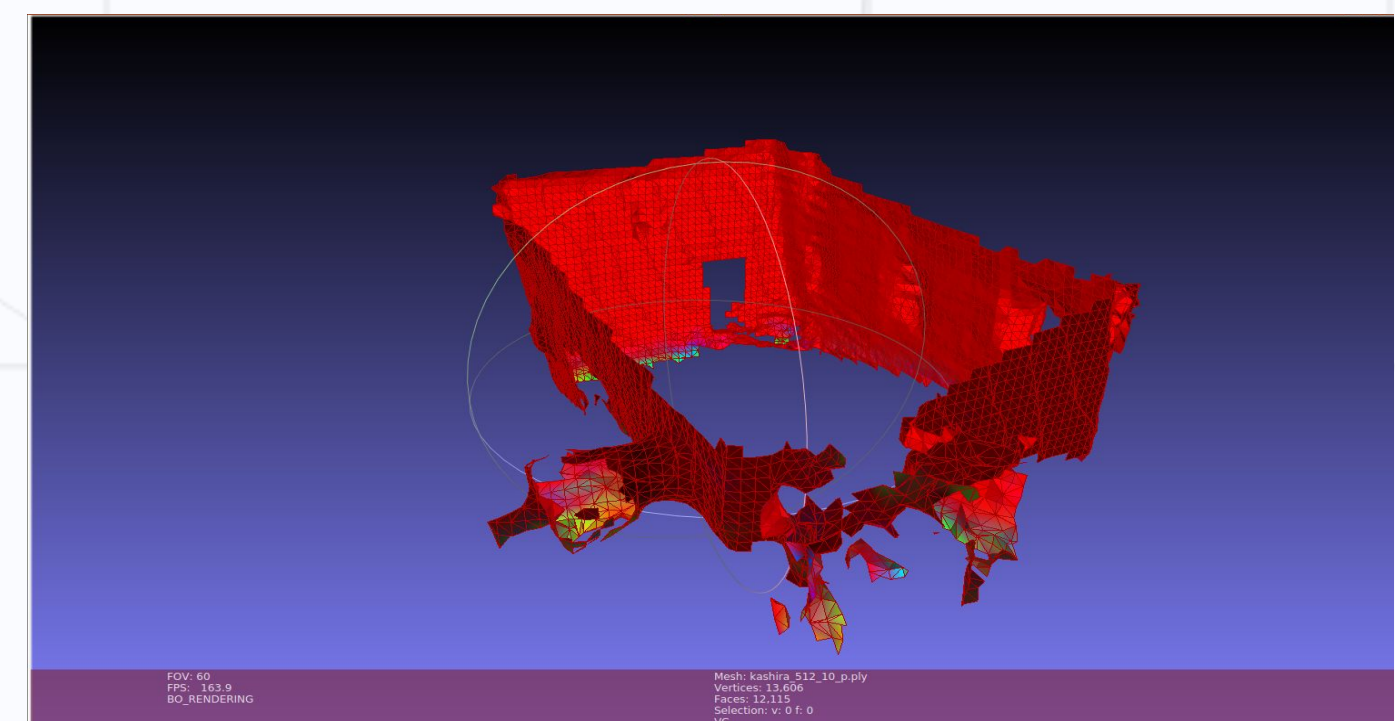
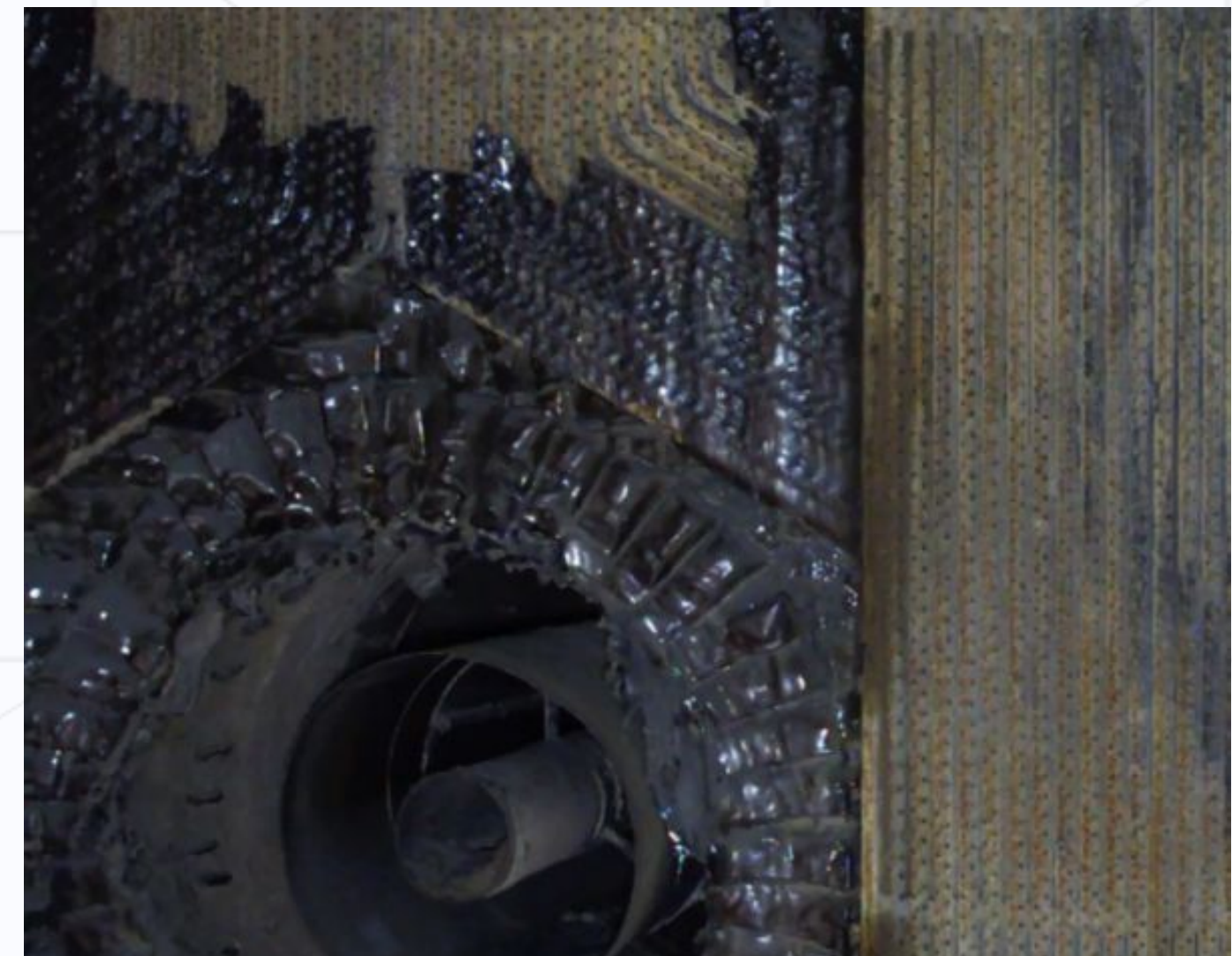
Каширская ГРЭС

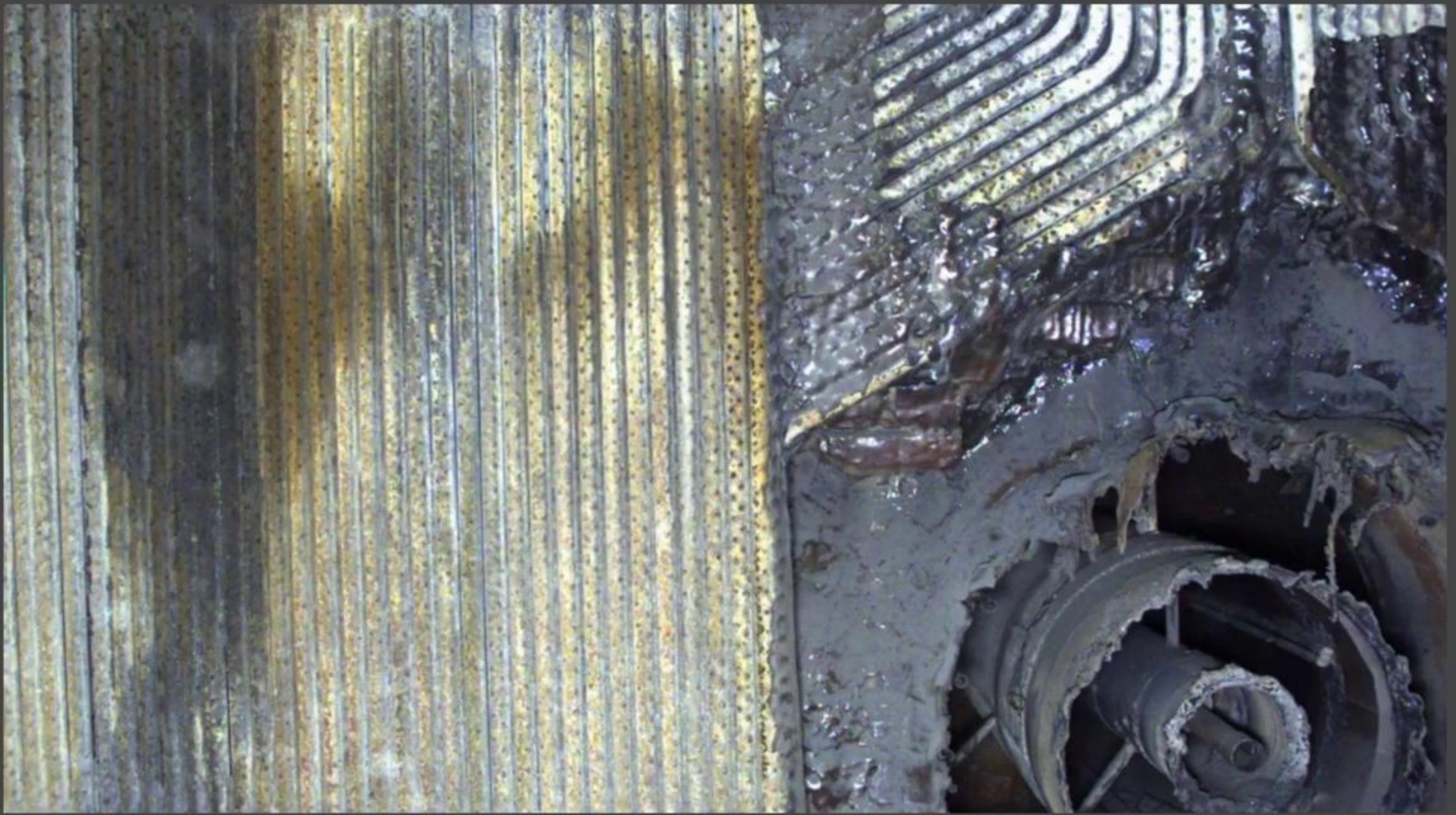
Пилотный проект по автономному исследованию топки ТЭЦ при содействии ИНТЕР РАО.

В рамках пилота дрон в автономном режиме исследовал пространство выключенной топки и машинного зала.

На основе данных в режиме реального времени построена 3D модель исследуемых пространств, проведена детальная фотосъемка всех доступных поверхностей.

Время осмотра большого помещения топки сокращается в 4 раза за счет применения беспилотной системы.









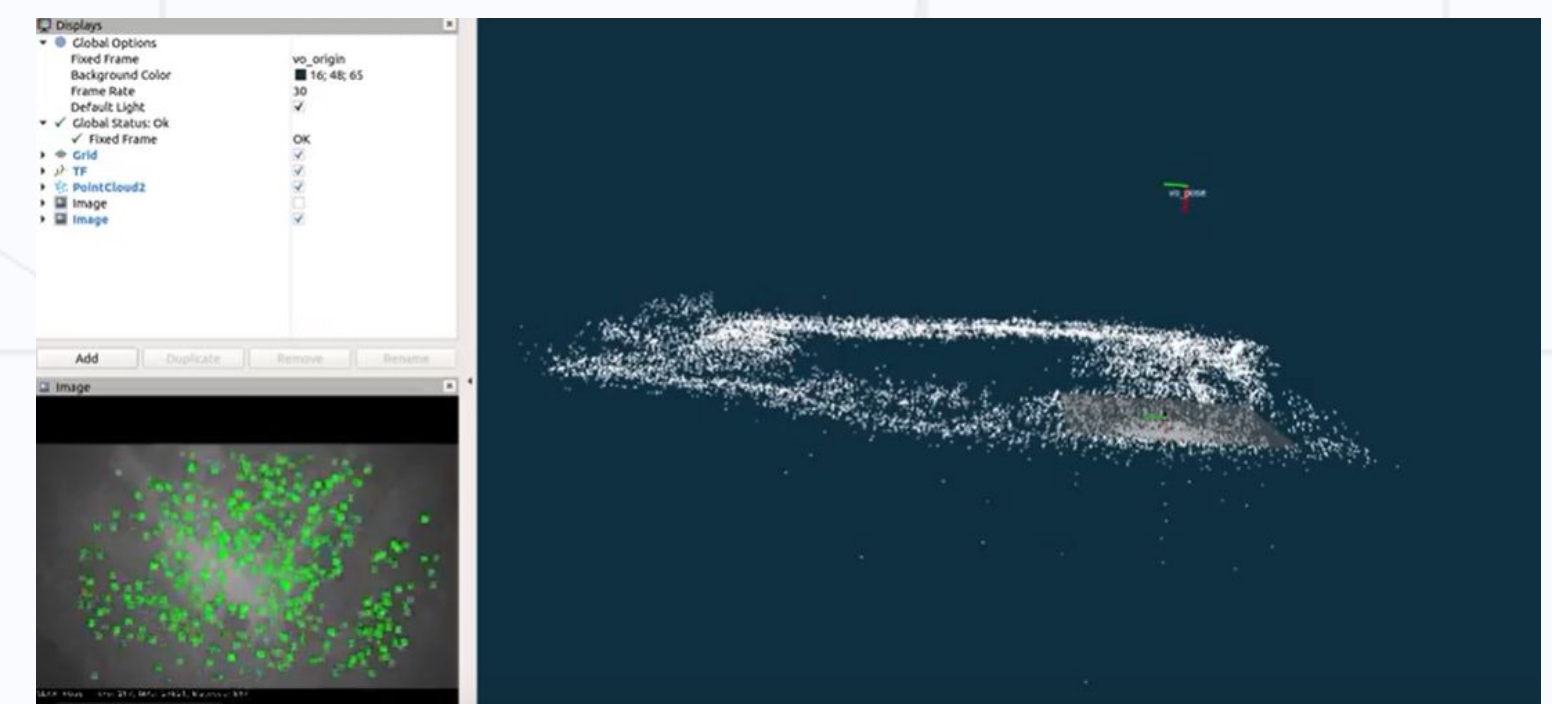
**Тестовый полет в R&D
офисе НТР в
условиях низкой
освещенности.**

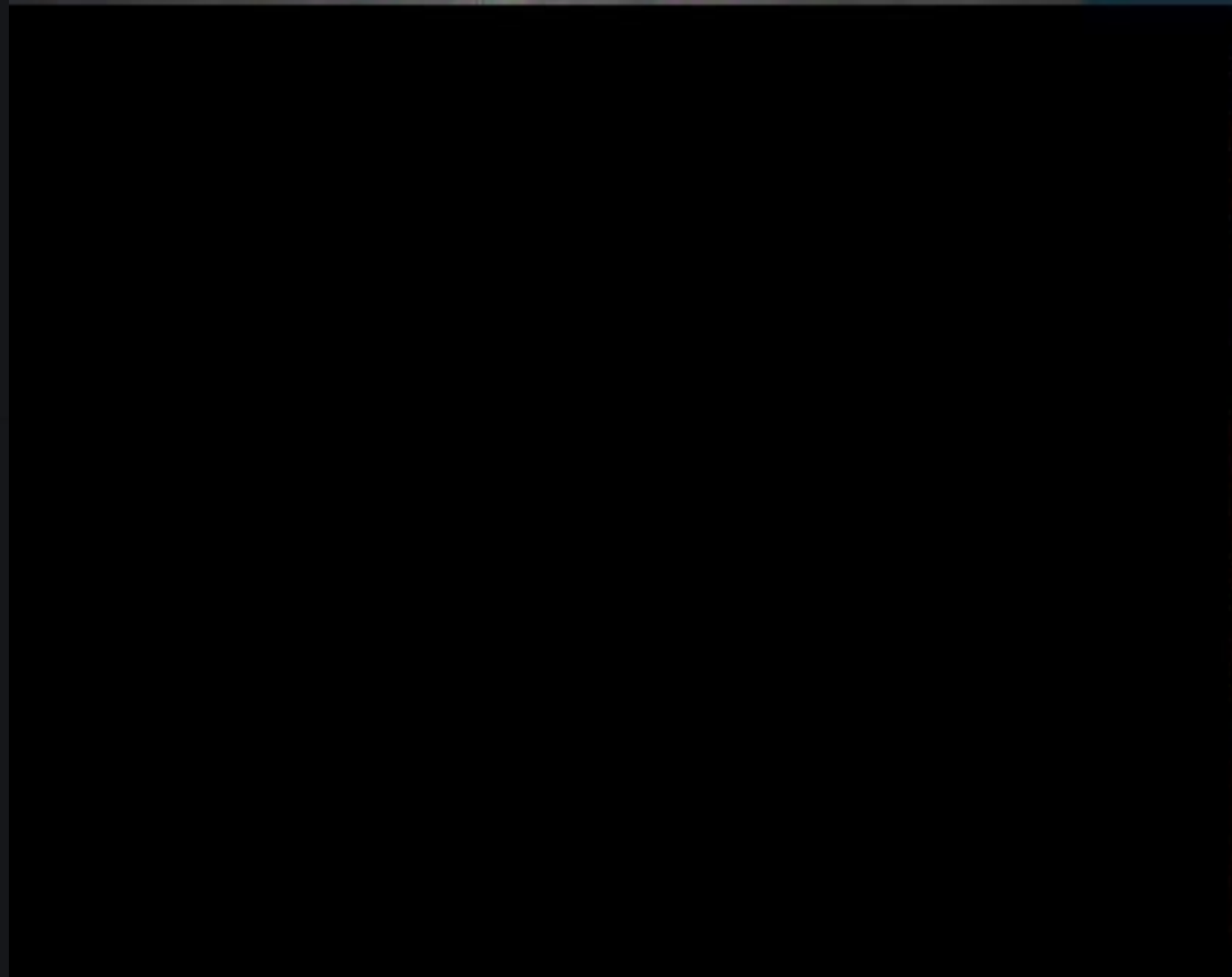
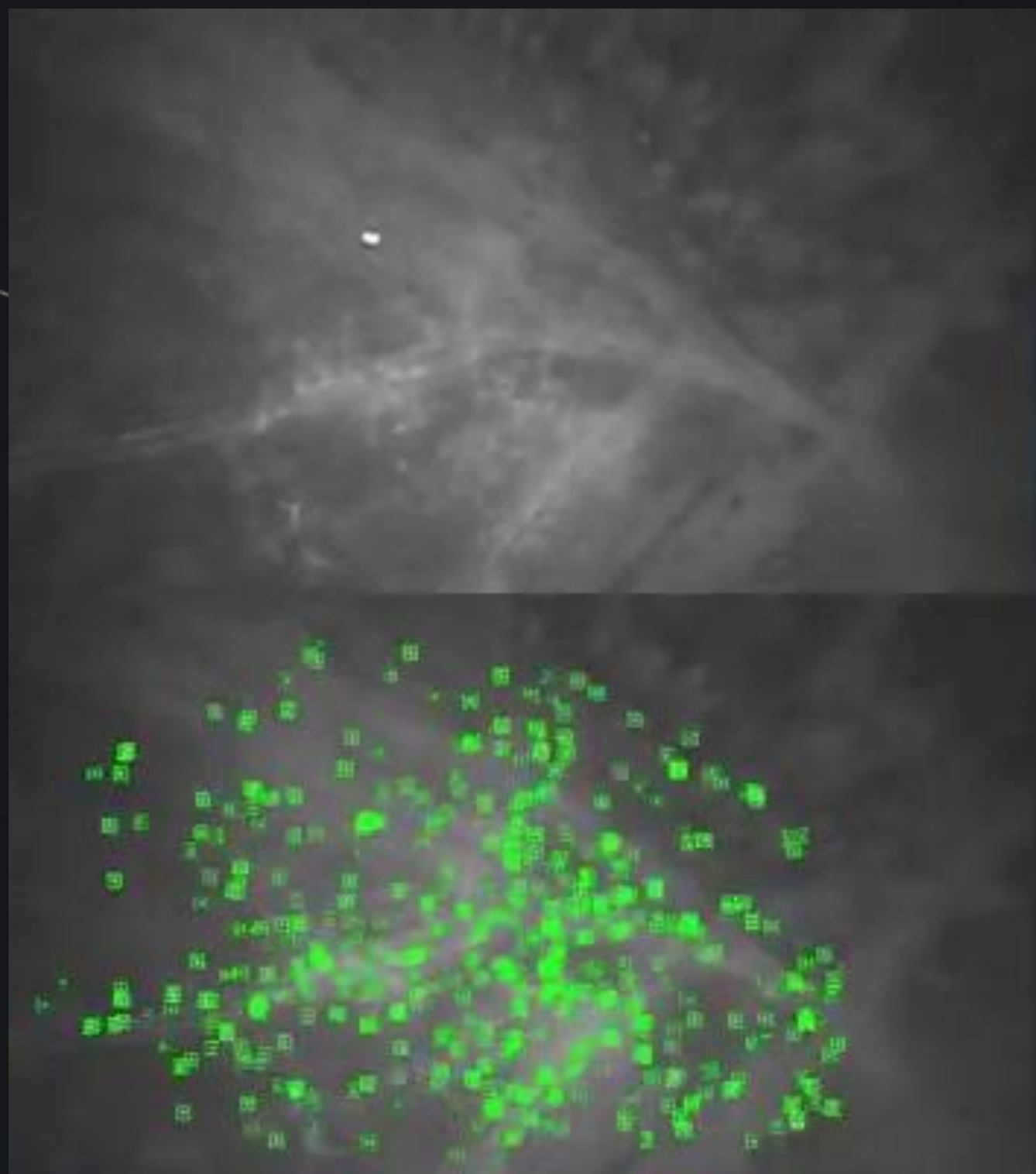
Кейс: облет периметра

25 декабря 2019 г. были проведены тестовые полеты на полигоне заказчика с работающей системой подавления GPS-сигнала. Основной миссией БПЛА в рамках данного исследования был облет периметра полигона на высотах до 100 м с возвращением в исходную точку.

Вид с бортовой камеры БПЛА (слева) и построение трехмерной модели на основе визуальной одометрии (справа)

Результаты тестирования показали, что при полете на данных спутников (при отключенном подавлении GPS) погрешность составляет порядка 2 м против 10 см при полете на данных блока навигации NT Robotics.







О КОМПАНИИ

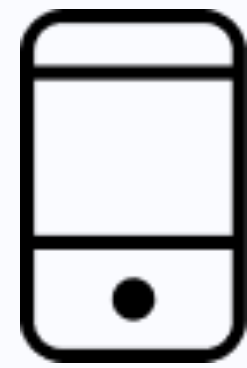


ОСНОВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ



Нейросети и ИИ

Искусственный интеллект, Bigdata и наукоемкие решения



Мобильная разработка

Комплексные мультиплатформенные системы и приложения



Высоконагруженные системы

Системы с большим количеством пользовательских запросов



Компьютерное зрение

Системы видеоаналитики, распознавания и классификации изображений

О КОМПАНИИ В ЦИФРАХ

20 лет

140

300+

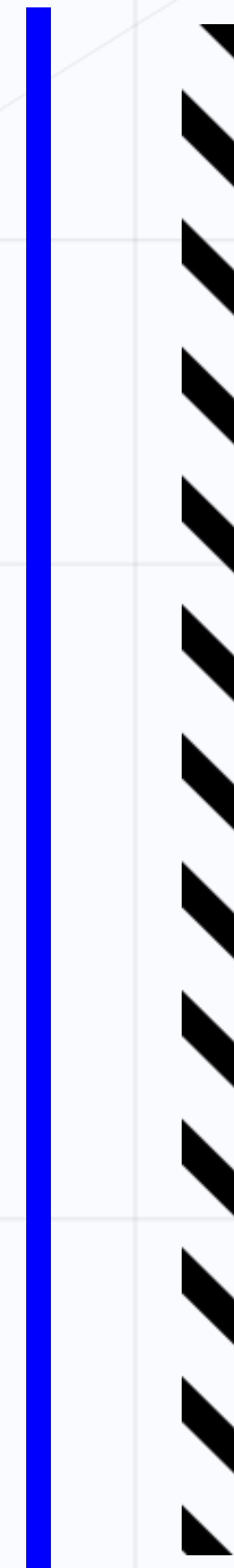
4 офиса

на рынке разработки сложных
систем

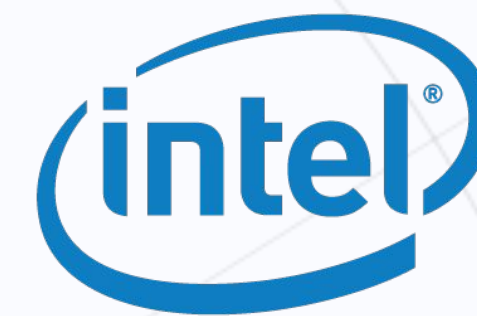
человек в штате

завершенных проектов

в трех частях
света



КЛЮЧЕВЫЕ КЛИЕНТЫ



Caltech

McKinsey
& Company



РУССКИЙ
СТАНДАРТ
БАНК



Мосгортранс



GE Money
Bank

СИБУР



МЕГАФОН



РОСНО



НАШИ КОНТАКТЫ

**Николай
Михайловский**

Генеральный директор

nickm@ntrlab.com

Skype: **[nickm197](https://www.skype.com/user/nickm197)**

LinkedIn:

<http://linkedin.com/in/nickmikhailovsky>

...

Яна Казанцева

Коммерческий директор

yana.k@ntrlab.com

Skype: **[yana.kazantseva](https://www.skype.com/user/yana.kazantseva)**

LinkedIn:

<https://linkedin.com/in/ykazantseva>